

JP2000030040

Title:

IMAGE PROCESSOR AND COMPUTER READABLE RECORDING MEDIUM

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To insert a foreground image extracted from an image to another background image to composite image smoothly in a boundary part without causing incompatibility. **SOLUTION:** An inputted image is stored into the respective blocks 801, 802 and 803 of a foreground, a boundary and a background based on a motion vector obtained from the inputted image block as unit and sorted into the elements of the foreground, the boundary and the background concerning each block. In addition, shape information of the respective areas of the foreground, the boundary and the background is prepared. Through the use of this shape information, the foreground and boundary areas are extracted and fitted into another background image. At the time, the pixel value of the boundary area is calculated by using the pixel value of the dynamic image and the pixel value of the background value.

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-30040

(P2000-30040A)

(43)公開日 平成12年1月28日(2000.1.28)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコード(参考)

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/66

4 7 0 A

5 B 0 6 0

13/00

H 0 4 N 5/262

5 B 0 5 7

H 0 4 N 5/262

G 0 6 F 15/62

3 4 0 A

5 C 0 2 3

15/66

4 5 0

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 14 頁)

(21)出願番号

特願平10-198555

(22)出願日

平成10年7月14日(1998.7.14)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 糸川 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74)代理人 100090273

弁理士 國分 孝悦

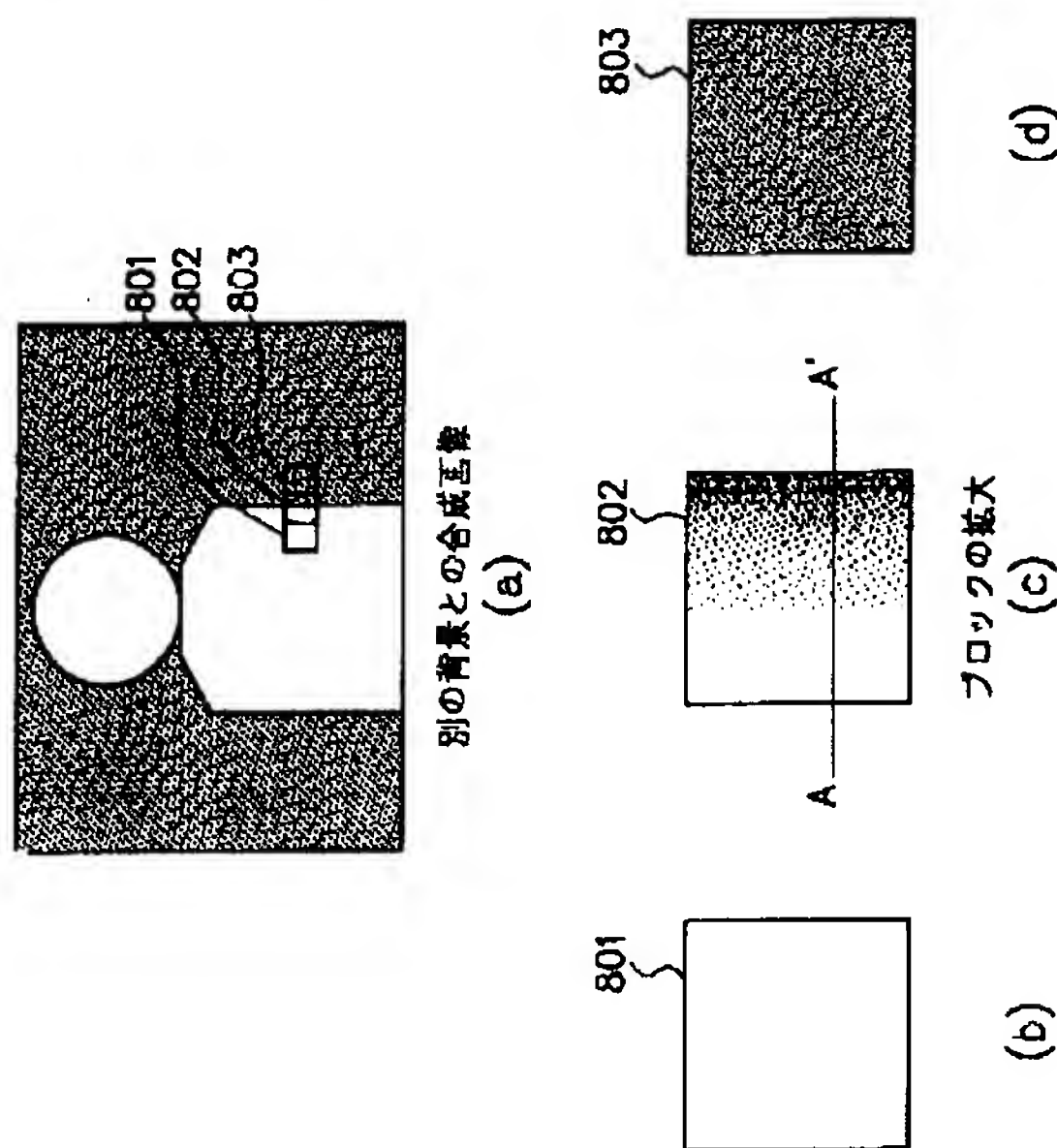
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 画像から前景画像を抽出して別の背景画像に
嵌め込む合成を行う場合に、境界部分を滑らかに違和感
なく合成する。

【解決手段】 入力画像からブロック単位で求めた動き
ベクトルに基づいて前景、境界、背景の各ブロック80
1、802、803に分類し、さらに各ブロックについ
て画素毎に前景、境界、背景の画素に分類する。また前
景、境界、背景の各領域の形状情報を作成する。この形
状情報を用いて前景、境界領域を抽出して他の背景画像
に嵌め込む。その際、境界領域の画素値を、前景画像の
画素値と背景画像の画素値とを用いて算出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム又はフィールドの画像データを複数のブロックに分割する分割手段と、

上記ブロック単位でフレーム又はフィールド間の動き量を算出する算出手段と、

上記算出した動き量から、抽出対象となるブロックと、抽出対象とならないブロックと、それらの境界領域となるブロックとに分類するブロック分類手段と、

上記分類結果に基づいて、上記抽出対象となる画素と、抽出対象とならない画素と、それらの画素が混在する上記境界領域の画素とに分類する画素分類手段と、

上記分類された画素に基づいて、上記抽出対象となる画像データと上記境界領域の画像データとを生成する画像データ生成手段と、

上記分類された画素に基づいて、上記抽出対象となる領域と、抽出対象とならない領域と、上記境界領域とを識別するための形状情報を生成する形状情報生成手段とを備えた画像処理装置。

【請求項2】 上記画像データ生成手段が生成する上記境界領域の画像データの画素値を、当該画素の最も近い位置にある上記抽出対象となる領域の画素値とすることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 上記形状情報生成手段が生成する上記境界領域を識別するための形状情報は、当該画素の最も近い位置にある上記抽出対象となる領域の画素値と、当該画素の最も近い位置にある上記抽出対象とならない領域の画素値とにより算出され、当該形状情報が、当該画素値内に含まれる上記抽出対象となる領域の画素値の比率を意味するものであることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 上記画像データ生成手段が生成した画像データを、上記形状情報を用いて別の画像データと合成する合成手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項5】 上記画像データ合成手段は、上記形状情報により識別された上記境界領域において対象画素に最も近い位置にある上記抽出対象となる領域の画素値及び距離を求めると共に対象画素に最も近い位置にある上記抽出対象とならない領域の画素値及び距離を求める算出手段と、上記2組の画素値及び距離から表示する境界領域の画素を決定する決定手段とを有することを特徴とする請求項4記載の画像処理装置。

【請求項6】 画像合成の際に、対象となる画素が前景領域となるか、背景領域となるか、それらの境界領域となるかを識別するための形状情報を用い、識別された上記境界領域において対象画素に最も近い位置にある上記前景領域の画素値距離を求めると共に対象画素に最も近い位置にある上記背景領域の画素値及び距離を求める算出手段と、

上記2組の画素値及び距離から境界領域の画素を決定す

る決定手段とを設けたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 フレーム又はフィールドの画像データを複数のブロックに分割する分割手段と、

上記ブロック単位でフレーム又はフィールド間の動き量を算出する算出手段と、

上記算出した動き量から、抽出対象となるブロックと、抽出対象とならないブロックと、それらの境界領域となるブロックとに分類する分類手段と、

上記分類結果に基づいて、上記抽出対象となる画素と、抽出対象とならない画素と、それらの画素が混在する上記境界領域の画素とに分類する分類手段と、

上記分類された画素に基づいて、上記抽出対象となる画像データと上記境界領域の画像データとを生成する画像データ生成手段と、

上記分類された画素に基づいて、上記抽出対象となる領域と、抽出対象とならない領域と、上記境界領域とを識別するための形状情報を生成する形状情報生成手段とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項8】 上記画像データ生成手段が生成する上記境界領域の画像データの画素値を、当該画素の最も近い位置にある上記抽出対象となる領域の画素値とすることを特徴とする請求項7記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項9】 上記形状情報生成手段が生成する上記境界領域を識別するための形状情報は、当該画素の最も近い位置にある上記抽出対象となる領域の画素値と、当該画素の最も近い位置にある上記抽出対象とならない領域の画素値とにより算出され、当該形状情報が、当該画素値内に含まれる上記抽出対象となる領域の画素値の比率を意味するものであることを特徴とする請求項7記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項10】 上記画像データ生成手段が生成した画像データを、上記形状情報を用いて別の画像データと合成する合成手段を設けたことを特徴とする請求項9記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項11】 上記画像データ合成手段は、上記形状情報により識別された上記境界領域において対象画素に最も近い位置にある上記抽出対象となる領域の画素値及び距離を求めると共に対象画素に最も近い位置にある上記抽出対象とならない領域の画素値及び距離を求める算出手段と、上記2組の画素値及び距離から表示する境界領域の画素を決定する決定手段とを有することを特徴とする請求項10記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項12】 画像合成の際に、対象となる画素が前景領域となるか、背景領域となるか、それらの境界領域となるかを識別するための形状情報を用い、識別された上記境界領域において対象画素に最も近い位置にある上記前景領域の画素値距離を求めると共に対象画素に最も

近い位置にある上記背景領域の画素値及び距離を求める算出手順と、

上記2組の画素値及び距離から境界領域の画素を決定する決定手順とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項13】 画像データを入力する入力手段と、前記入力手段によって入力された画像データを、前景領域となる画素と、背景領域となる画素と、それらの画素が混在する境界領域の画素とに分類する分類手段と、前記前景領域と、前記背景領域と、前記境界領域とを識別できる形状情報を生成する生成手段を有し、前記形状情報には前記分類手段によって分類された境界領域の画素が、前記前景領域の画素と前記背景領域の画素とどのような混合比で構成されているかを示す情報を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項14】 更に、前記背景領域の画像データとは異なる別の画像データを前記前景領域及び前記境界領域の画像データに合成する合成手段を有し、前記合成手段は前記形状情報を用いて前記境界領域の画像データを新たに生成していることを特徴とする請求項13記載の画像処理装置。

【請求項15】 更に、前記画像データを符号化する符号化手段と、前記形状情報を符号化する形状符号化手段と、前記符号化手段によって符号化された画像データと前記形状符号化手段によって符号化された形状情報を多重化する多重化手段とを有することを特徴とする請求項13記載の画像処理装置。

【請求項16】 画像データを入力する入力手段と、前記入力された画像データを、前景領域となる画素と、背景領域となる画素と、それらの画素が混在する境界領域の画素とに分類する分類手段と、前記前景領域と、前記背景領域と、前記境界領域とを識別できる形状情報を生成する生成手段とを実行するプログラムを記憶し、前記生成手段では、前記形状情報として前記分類手段によって分類された境界領域の画素が、前記前景領域の画素と前記背景領域の画素とどのような混合比で構成されているかを示す情報をも生成していることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置、特に動画像におけるオブジェクトの抽出・合成処理を行う装置に用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】近年、高性能化したCPUを搭載したパーソナルコンピュータ（パソコン）の普及に伴い、パソコン上で行う動画像の編集に対する要求が高まってきている。編集作業の例として、フレームもしくはフィールド間での時間順序の入れ替え、ワイプやディゾルブ、モ

ザイク、別画像の挿入などさまざまなものがある。また、画像をフレームもしくはフィールド単位で処理するのではなく、画像内の個々の物体、背景、あるいは文字などといった意味のある単位（以下オブジェクトと呼ぶ）に分離して、個別の処理を加える技術も向上してきている。オブジェクト毎に符号化方式もしくは符号化パラメータを変更することにより、より高能率でエラー耐性を強化した伝送、あるいは記録も可能となる。オブジェクト単位で個別の処理を加えるためには、フレームもしくはフィールド画像からオブジェクトを抽出しなければならない。

【0003】動画像について、従来から行われているオブジェクトの抽出方法は、ブルーバックと呼ばれているものである。これは、スタジオセットなどで予めブルーの背景を用意しておき、スイッチャーでブルーの部分を別の背景画像に置き換えるものである。また、静止画像でよく使われる方法としては、エッジ部分を検出して抽出する方法や、信号レベルに閾値を設けて抽出する方法などが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、背景オブジェクトと前景オブジェクトとを分離する場合、オブジェクトの境界部分は、1画素単位できっちりと分けられることは少ない。撮像素子の光学特性によりぼけた領域が存在し、その領域の画素は背景と前景の信号レベルが混ざった状態になっている。動きのあるオブジェクトに関しては特にそれが顕著である。従って、このあいまいな境界領域をどう扱うかが、オブジェクト単位の処理にとって重要である。

【0005】以下、図を用いて発明が解決しようとしている課題の詳細を説明する。図14(a)は、これから前景オブジェクトと背景オブジェクトとを分離しようとしているオリジナル画像の例である。ここでは、画像の一部を小さなブロックに分割して説明する。801は前景オブジェクトのブロック、802は境界部分のブロック、803は背景部分のブロックである。これらのブロック801～803を拡大したのが図14(b)～(d)である。

【0006】この(b)～(d)からわかるように、境界のブロック802には前景オブジェクトの持つ値(801内のデータ)とも背景オブジェクトの持つデータ(803内のデータ)とも異なる値が存在している。ブロックをA-A'のラインで画像の輝度レベルを表したものが、図15である。この例では前景の輝度レベルから背景の輝度レベルまでが、なだらかに変化している。ブルーバックによるオブジェクト抽出では、803の値がブルーに相当し、このレベルのデータが背景部分として除去される。

【0007】図16(a)は、こうして除去した背景部分に別の背景をはめ込んだ合成画像であり、これらを拡

大したものが図16(b)～(d)である。図16のブロック802からわかるように、背景オブジェクトを置き換えても境界領域は以前のオブジェクトのデータを一部含んだ状態になっているので、不連続点が発生する。図17はこの様子を輝度レベルで表したものである。このような合成画像はエッジ部分に不自然さが目立つ。輝度レベルのずれはエッジの明るさに違和感を感じさせるが、色差レベルのずれの場合は、エッジに色が付くことになり、不自然さは更に増す。

【0008】また、このような不自然さを回避するために、境界領域のデータは取らずに完全な前景オブジェクト部分のみを抽出し、別の背景オブジェクトと合成することも考えられる。図18(a)はこの場合の例を表わしている。図18(b)～(d)はこれらのブロック801～803を拡大したものである。境界領域のデータを使っていないため、ブロック802は、前景と背景がきっちりと分かれている。図19はこの様子を輝度レベルで表わしたものである。このように2つのオブジェクトを単純に重ねただけの画像では、視覚的に輪郭部分が強調されたように感じられ、この場合も合成画像の不自然さが目立つことになる。

【0009】この例の改良として、エッジにフィルタをかける方法も考えられている。図20は、図19にフィルタリング処理を施した例である。これらの例では、輪郭部分の不自然さは軽減されるが、ぼかし具合を決める境界領域の幅がわからないため、オリジナルの画像に比べ図20(a)の例はぼかしが少なすぎ、(b)の例ではぼかし過ぎになっている。このように従来の方法では、境界部分を正確に再現しながら自然な画像合成を行うことは極めて困難であった。尚、図21については、後述する。

【0010】前記課題を考慮して、本発明は、動きベクトルを利用して境界部分の幅とその部分における形状状態を算出することにより、正確で自然な画像合成を得られるオブジェクト抽出を行うようにすることを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明による画像処理装置においては、フレーム又はフィールドの画像データを複数のブロックに分割する分割手段と、上記ブロック単位でフレーム又はフィールド間の動き量を算出する算出手段と、上記算出した動き量から、抽出対象となるブロックと、抽出対象とならないブロックと、それらの境界領域となるブロックとに分類する分類手段と、上記分類結果に基づいて、上記抽出対象となる画素と、抽出対象とならない画素と、それらの画素が混在する上記境界領域の画素とに分類する分類手段と、上記分類された画素に基づいて、上記抽出対象となる画像データと上記境界領域の画像データとを生成する画像データ生成手段と、上記分類された画素に基づいて、上記抽出対象となる領

域と、抽出対象とならない領域と、上記境界領域とを識別するための形状情報を生成する形状情報生成手段とを設けている。

【0012】本発明による他の画像処理装置においては、画像合成の際に、対象となる画素が前景領域となるか、背景領域となるか、それらの境界領域となるかを識別するための形状情報を用い、識別された上記境界領域において対象画素に最も近い位置にある上記前景領域の画素値距離を求めると共に対象画素に最も近い位置にある上記背景領域の画素値及び距離を求める算出手段と、上記2組の画素値及び距離から表示すべき境界領域の画素を決定する決定手段とを設けている。

【0013】本発明による記憶媒体においては、フレーム又はフィールドの画像データを複数のブロックに分割する分割手順と、上記ブロック単位でフレーム又はフィールド間の動き量を算出する算出手順と、上記算出した動き量から、抽出対象となるブロックと、抽出対象とならないブロックと、それらの境界領域となるブロックとに分類する分類手順と、上記分類結果に基づいて、上記抽出対象となる画素と、抽出対象とならない画素と、それらの画素が混在する上記境界領域の画素とに分類する分類手順と、上記分類された画素に基づいて、上記抽出対象となる画像データと上記境界領域の画像データとを生成する画像データ生成手順と、上記分類された画素に基づいて、上記抽出対象となる領域と、抽出対象とならない領域と、上記境界領域とを識別するための形状情報を生成する形状情報生成手順とを実行するためのプログラムを記憶している。

【0014】本発明による他の記憶媒体においては、画像合成の際に、対象となる画素が前景領域となるか、背景領域となるか、それらの境界領域となるかを識別するための形状情報を用い、識別された上記境界領域において対象画素に最も近い位置にある上記前景領域の画素値距離を求めると共に対象画素に最も近い位置にある上記背景領域の画素値及び距離を求める算出手段と、上記2組の画素値及び距離から表示すべき境界領域の画素を決定する決定手段とを実行するためのプログラムを記憶している。

【0015】また、本発明による他の画像処理装置においては、画像データを入力する入力手段と、前記入力手段によって入力された画像データを、前景領域となる画素と、背景領域となる画素と、それらの画素が混在する境界領域の画素とに分類する分類手段と、前記前景領域と、前記背景領域と、前記境界領域とを識別できる形状情報を生成する生成手段を有し、前記形状情報には前記分類手段によって分類された境界領域の画素が、前記前景領域の画素と前記背景領域の画素とどのような混合比で構成されているかを示す情報を含んでいる。

【0016】また、本発明による他の記憶媒体においては、画像データを入力する入力手段と、前記入力された

画像データを、前景領域となる画素と、背景領域となる画素と、それらの画素が混在する境界領域の画素とに分類する分類手順と、前記前景領域と、前記背景領域と、前記境界領域とを識別できる形状情報を生成する生成手順とを実行するプログラムを記憶し、前記生成手順では、前記形状情報として前記分類手段によって分類された境界領域の画素が、前記前景領域の画素と前記背景領域の画素とどのような混合比で構成されているかを示す情報をも生成している。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。図1は本発明の実施の形態による画像処理装置の全体構成を表わす図であり、オブジェクト抽出技術を画像符号化・伝送に応用した例である。102から106までの各ブロック構成が本発明固有の処理部分である。まず画像入力部101では所定のフォーマットの動画像を取り込む。入力がアナログ信号の場合は、A/D変換してデジタルデータとし、カラー画像の場合は、輝度と2つの色差信号に分け、それぞれに同様の処理を行う。

【0018】オブジェクトを符号化するにはテクスチャ作成部105と形状情報作成部106が必要となるが、これらのデータは各画素単位で作成される。前景領域抽出102によって得られたデータはそのままテクスチャデータとして保存され、形状情報は前景データであることを示す値が入力される。境界領域抽出部103によって得られたデータはテクスチャ生成には前景領域のデータを使い、形状情報には前景領域抽出102と背景領域抽出104から算出した値を用いる。前景オブジェクトを符号化する場合には、背景領域抽出104で得られたデータは、直接テクスチャデータとしては利用しない。これらの処理アルゴリズムの詳細は、後述により説明する。

【0019】テクスチャデータと形状情報データはそれぞれテクスチャ符号化部107、形状情報符号化部109によって処理される。フレーム間もしくはフィールド間の差分データを用いる際には動き補償部108が必要である。これらの符号化データはシステムレイヤでまとめられ、多重化部110で多重化される。複数のオブジェクトをまとめて伝送する場合には、時分割でここまでの処理を行い、多重化部110でひとつのビットストリームとする。

【0020】図2はデコード側における全体構成図であり、基本的には図1の逆の処理である。分離部201で多重化されていたデータの分離を行い、テクスチャ復号化部202で時分割で復号処理を行う。形状情報復号化部204によって復号されたデータと、動き補償部203で動き補償を行った場合はそのデータとを使って次々に復号していく。合成処理部205では、システムレイヤでの記述をもとに復号された複数のオブジェクトを同

期を取りながら再構成していく。画像出力部206では所望のフォーマットに合わせて出力データを生成する。

【0021】次に図1の各部102～106のデータの流れをフローチャートを用いて詳細に説明する。図3はこの部分の全体アルゴリズムを表わしている。まずS301において初期設定を行う。処理の対象とするフレームの数、最初にターゲットとするフレームの番号、動きベクトルを求める際のサーチ範囲などを規定する。

【0022】S302においてターゲットとするフレームをブロック化する。カラー画像の場合、それぞれをブロック化する。輝度信号のみによる処理も可能であるが、色差信号の処理も加えた方がより精度の高い結果が得られる。S303においては、サンプルフレームとの間で動きベクトルの検出を行う。これは全ブロックについて行い、必要に応じてサンプルフレームを変更して更に動きベクトル検出を行う。

【0023】こうして得られた大量の動きベクトルデータを元にS304で動きベクトルの分類を行う。判定方法は、一番多い動きベクトル値を持つものを背景のオブジェクト部分とし、次に多い動きベクトルを前景のオブジェクト部分とすればよい。境界ブロックは前景ブロックと背景ブロックに挟まれた位置に存在する。動きベクトルの分類は、ひとつのサンプルフレームから分類する場合と、複数のサンプルフレームから分類する場合とがある。

【0024】ブロック単位で分類できたら、それをさらに画素単位まで細かくする。前景ブロックと背景ブロックはブロック内の画素すべて同一の分類とみなしてよい。S305において境界ブロックのみを選び、S306において更に細かい単位で分類する。ブロック内の前景部分と背景部分を絞り込んでいくことにより、境界領域を確定することができる。複数のサンプルフレームから前景と背景を決めていくことにより、高い精度で境界領域を確定できる。

【0025】S307においてすべてのブロックに対して処理が終了したかをチェックし、更にS308においてすべてのフレームに対して処理が終了したかをチェックする。対象とするすべてのフレームの処理が終了した時点で、S309で境界領域が確定し、オブジェクトが分離可能な状態となる。次にS310で全フレーム、全画素に対し、テクスチャおよび形状情報の生成を行う。

【0026】次に、図4を用いて本発明の第1の実施の形態によるテクスチャおよび形状情報生成のアルゴリズムを詳細に説明する。まずS401において、現在対象としている画素が前景領域かどうかをチェックし、前景画素ならば、S402においてその値をそのままテクスチャデータとして保存する。更にS403において形状情報を確定する。ここでは、形状情報は8ビットの状態を表わすものとし、 $\alpha = 255$ が100%の前景部分、 $\alpha = 0$ が100%の背景部分を意味するものとする。

【0027】次にS404において、現在対象としている画素が背景領域かどうかチェックし、背景画素ならば、S405においてテクスチャデータはパディングした値を用いる。前景オブジェクトの符号化にあたっては、背景の画像データは不要であるため、背景部分には任意のデータを詰め込むことが可能である。符号化の効率を高めるため、前景のエッジ部分のデータを繰り返し詰め込んだり、一定値を詰め込む操作を行う。このときS406における形状情報は $\alpha=0$ である。

【0028】次にS407において現在対象としている

$$\alpha = 255 \cdot (M - B) / (A - B) \quad \dots\dots\dots (1)$$

【0029】これを、図5および図6を用いて具体例を説明する。図5は境界領域付近の画素の例である。501が前景画素、502と503が境界画素、504が背景画素である。502に最も近い位置の前景画素は501、最も近い背景画素は504であり、503において

$$\alpha = 255 \cdot (220 - 100) / (250 - 100) = 204 \quad \dots\dots\dots (2)$$

503における形状情報は、

$$\alpha = 255 \cdot (120 - 100) / (250 - 100) = 34 \quad \dots\dots\dots (3)$$

となる。

【0031】このような処理を繰り返し、S412において全画素処理を終えたかをチェックし、更にS413において全フレーム処理を終えたかのチェックを行って、このルーチンを終了する。図21は、前述した図15の例における形状情報生成を説明する図である。形状情報を8ビットデータとしているため、図21における0%の位置が $\alpha=0$ 、100%の位置が $\alpha=255$ となる。

$$M = A \cdot (\alpha / 255) + B \cdot (1 - \alpha / 255) \quad \dots\dots\dots (4)$$

で表わされる。この処理をすべての画素に対し繰り返し、S703において終了判定されれば、合成処理ルーチンを終える。

【0034】図8(a)は、本発明における別の画像との合成画像を表わす図である。各ブロック801~803は、従来技術で説明したブロック801~803に対応している。これらのブロックを801~803を拡大したものが図8(b)~(d)である。図9は図8(c)のA-A'ラインの輝度レベルの拡大図である。これらの図から明らかなように、背景オブジェクトを変えた合成処理においても、輪郭部分に不自然さがなく、オリジナル画像と同様、なめらかなぼけ具合となっている。

【0035】本実施の形態による画像処理装置は、動画像から対象オブジェクトを抽出し、別の画像との合成を行う際に、境界領域の情報のフレーム間の動きベクトルを求めることにより、完全な対象オブジェクト領域と、完全な背景領域と、両者が混在する境界領域とに分離すると共に、抽出した画像データに形状情報を付加するこ

画素が境界領域かどうかをチェックする。境界画素ならば、S408においてこの画素に最も近い位置の前景領域画素を求め、S409においてこの前景領域画素の値をテクスチャデータとする。また、S410においてこの画素に最も近い位置の背景領域画素も求め、これらの画素値を元にS411において形状情報を算出する。境界画素から最も近い位置の前景画素の値をA、背景画素の値をB、境界画素の値をMとすると、境界領域の形状情報 α は以下の式で求められる。

も同様である。図6は各画素501~504の輝度レベルを表わしている。

【0030】501の値が250、502の値が220、503の値が120、504の値が100とすると、502における形状情報は、

【0032】次に合成処理のアルゴリズムを図7を用いて説明する。図4の説明から明らかなように本方式においては、すべての画素が画素値と形状情報とを組で持っているため、合成処理のアルゴリズムは簡単である。まずS701において形状情報の判定を行い、S702において表示の画素値を決定する。

【0033】前景画素の値をA、背景画素の値をB、求める画素値をMとすると、

とにより、各領域の識別を行えるようにし、画像合成の際には形状情報から再度境界領域の画素値を算出するように構成している。

【0036】このように構成することにより、再加工が容易な汎用性が高いオブジェクトの抽出を容易にかつ確実に行うことができる。

【0037】次に第2の実施の形態を説明する。本実施の形態は形状情報の生成アルゴリズムを簡略化したものであり、図4におけるS407からS411以外の処理は前記と全く同様である。次に、S407からS411に置き換わる処理について図10を用いて説明する。S2301において境界画素と判定されると、S2302において任意の値をテクスチャデータとしてセットする。符号化効率を考慮し、背景領域の処理と同様、パディングを行ってもよい。次に2303において形状情報にフラグをセットする。値は境界領域だと判別できるものなら何でもよい。つまり、ここで保存されるのは境界領域の位置情報だけとなる。

【0038】図11は、第2の実施の形態における合成

処理のアルゴリズムである。図7との差違は境界領域におけるデータがないため、この部分の生成処理が加わることにある。S2401において境界領域の画素と判定すると、S2402においてこの画素から最も近い位置の前景領域画素を求め、S2403においてこの境界領域の画素から最も近い位置の背景領域画素を求める。S2404においてこれら前景と背景2つの画素までの距

$$M = (A * b + B * a) / (a + b)$$

【0040】以下、図12および図13を用いて具体例を説明する。図25の2501は前景の画素であり、2502および2503は境界領域の画素、2504は背景画素である。図13は各画素2501～2504の輝度レベルを示す。これら2つのデータから背景領域の画素2502および2503の画素値を算出する。

$$M = (250 * 2 + 100 * 1) / (1 + 2) = 200 \quad \dots\dots (5)$$

となる。

【0042】同様に、境界領域の画素2503に対して最も近い位置の前景画素は2501であり、その値はA=250、距離a=2である。また、2503に対して

$$M = (250 * 1 + 100 * 2) / (1 + 2) = 150 \quad \dots\dots (6)$$

となる。

【0043】尚、図1、図2の各機能ブロックによるシステムは、ハード的に構成してもよく、また、CPUやメモリ等から成るマイクロコンピュータシステムに構成してもよい。マイクロコンピュータシステムに構成する場合、上記メモリは本発明による記憶媒体を構成する。この記憶媒体には、図3、図4、図7、図10、図11前述した動作を制御するための手順を実行するためのプログラムが記憶される。またこの記憶媒体としてはROM、RAM等の半導体メモリ、光ディスク、光磁気ディスク、磁気媒体等を用いてよく、これらをCD-ROM、フロッピディスク、磁気テープ、磁気カード、不揮発性のメモリカード等に構成して用いてよい。

【0044】従って、この記憶媒体を図1、図2に示した以外の他のシステムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータが、この記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し、実行することによっても、同等の効果が得られ、本発明は達成される。

【0045】

【発明の効果】以上の説明したように、本発明によれば抽出後のオブジェクトデータを合成する際に、境界部分においても滑らかに違和感なく合成する処理を容易に、且つ確実に行うことができると共に再加工が容易な汎用性の高いオブジェクトの抽出を容易に、且つ確実に行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による画像処理装置のエンコード側の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態による画像処理装置のデコード側の構成を示すブロック図である。

離と画素値とを用いて、表示する境界画素の値を求める。

【0039】境界画素から最も近い位置の前景画素の値をA、背景画素の値をB、前景画素までの距離をa、背景画素までの距離をbとすると、境界画素の値Mは以下の式で求められる。

$$\dots\dots (5)$$

【0041】まず境界領域の画素2502に対して最も近い位置の前景画素は2501であり、その値はA=250、距離a=1である。また、2502に対して最も近い位置の背景画素は2504であり、その値はB=100、距離b=2である。従って、2502の画素値は、

最も近い位置の背景画素は2504であり、その値はB=100、距離b=1である。従って、2503の画素値は、

【図3】全体のアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図4】第1の実施の形態によるテクスチャおよび形状情報の生成アルゴリズムを示すフローチャートである。

【図5】境界領域の画素の例を示す構成図である。

【図6】境界領域の形状情報処理を示す特性図である。

【図7】本合成処理のアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図8】本発明における別の背景と合成画像及びブロックの拡大図である。

【図9】境界ブロックの部分拡大図及び特性図である。

【図10】第2の実施の形態による境界領域処理のアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図11】第2実施の形態による合成処理のアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図12】第2の実施の形態による境界領域処理の例を示す構成図である。

【図13】第2の実施の形態による境界領域の画素値生成処理を示す特性図である。

【図14】オリジナル画像の例及びオリジナル画像におけるブロックの拡大図である。

【図15】境界ブロックの部分拡大図（オリジナル画像）及び特性図である。

【図16】別の背景との合成画像及び別の背景との合成画像におけるブロックの拡大図である。

【図17】境界ブロックの部分拡大図及び特性図である。

【図18】別の背景との合成画像（境界領域をとらない場合）及びブロックの拡大図である。

【図19】境界ブロックの部分拡大図及び特性図であ

る。

【図20】境界ブロックの部分拡大図及び特性図である。

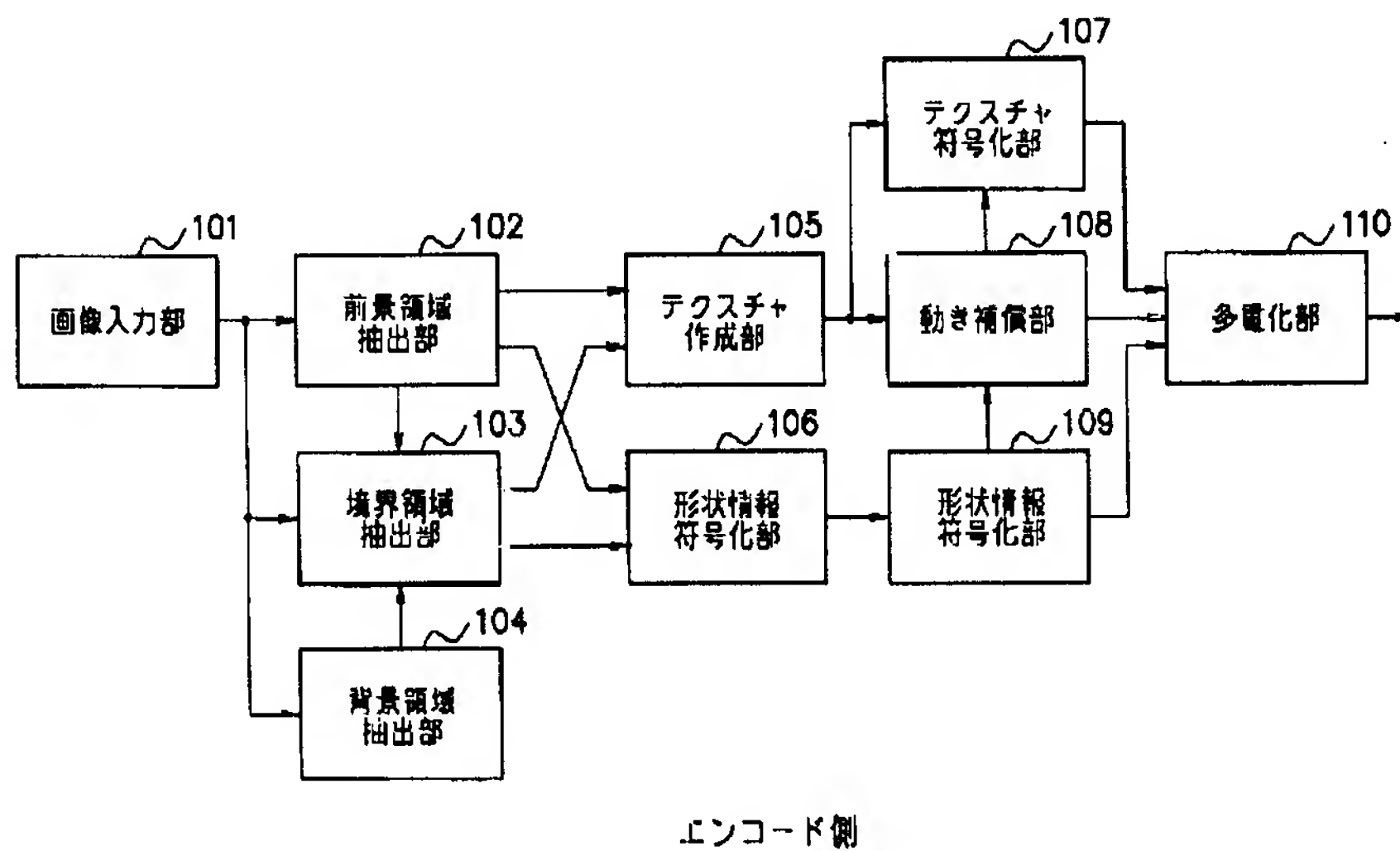
【図21】形状情報の作成を示す特性図である。

【符号の説明】

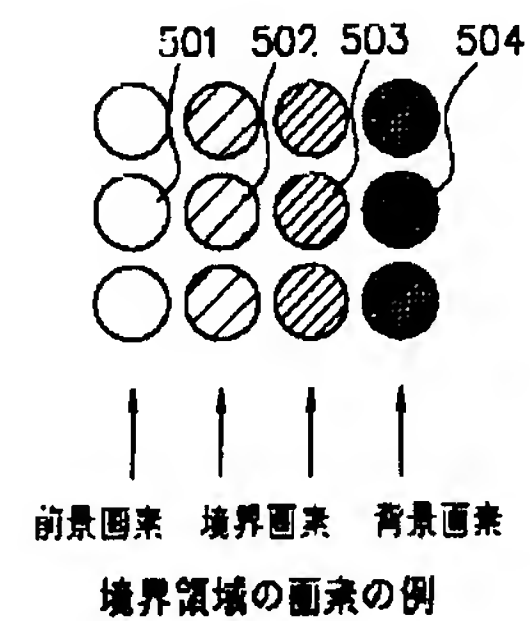
102 前景領域抽出部
103 境界領域抽出部
104 背景領域抽出部
105 テクスチャ生成部
106 形状情報作成部

107 テクスチャ符号化部
108 動き補償部
109 形状情報符号化部
110 多重化部
201 分離部
202 テクスチャ復号化部
203 動き補償部
204 形状情報符号化部
205 合成処理部

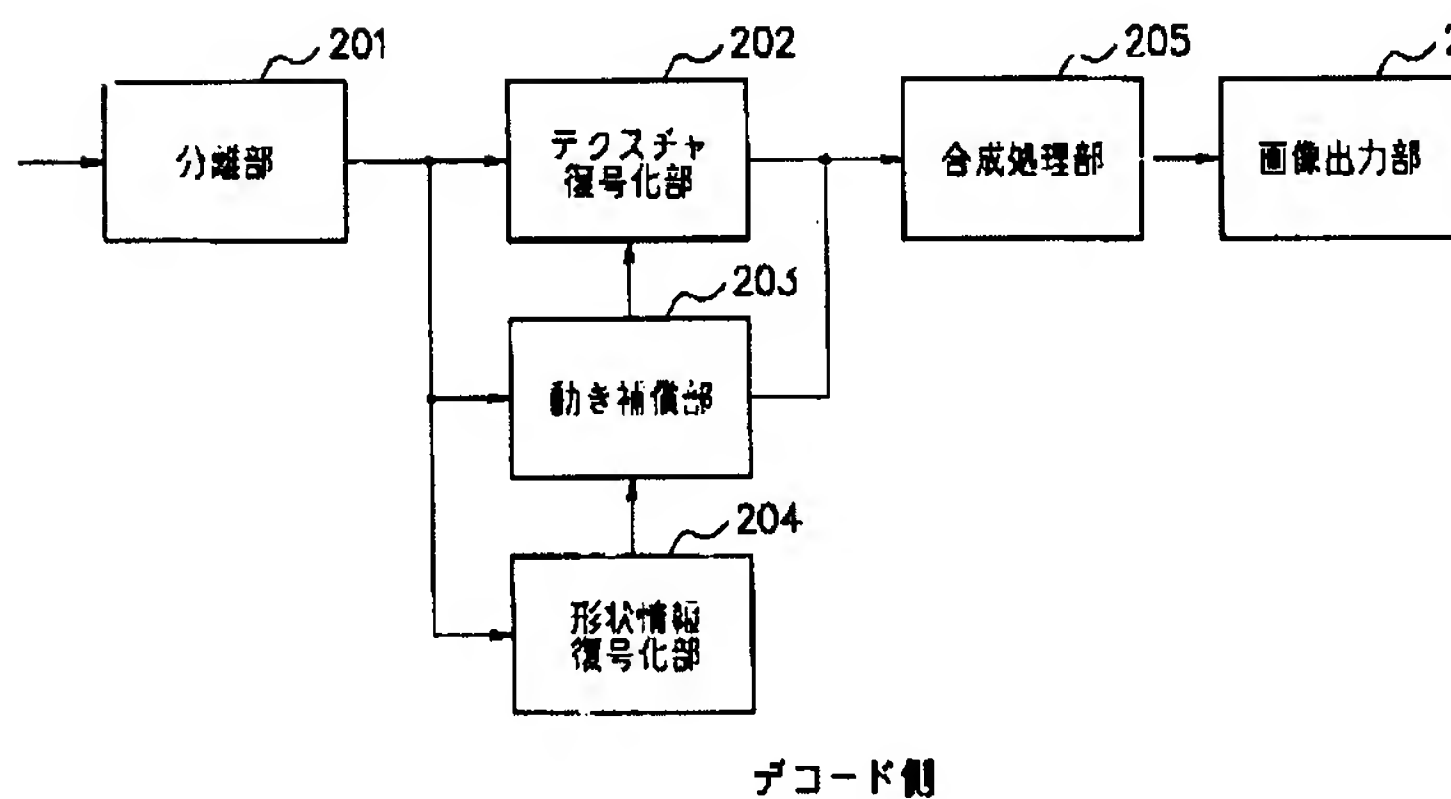
【図1】



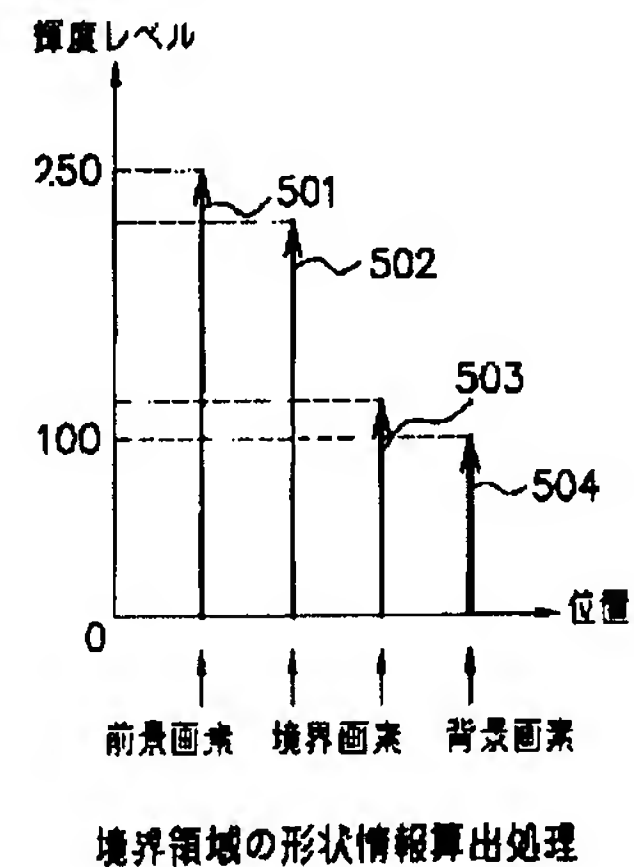
【図5】



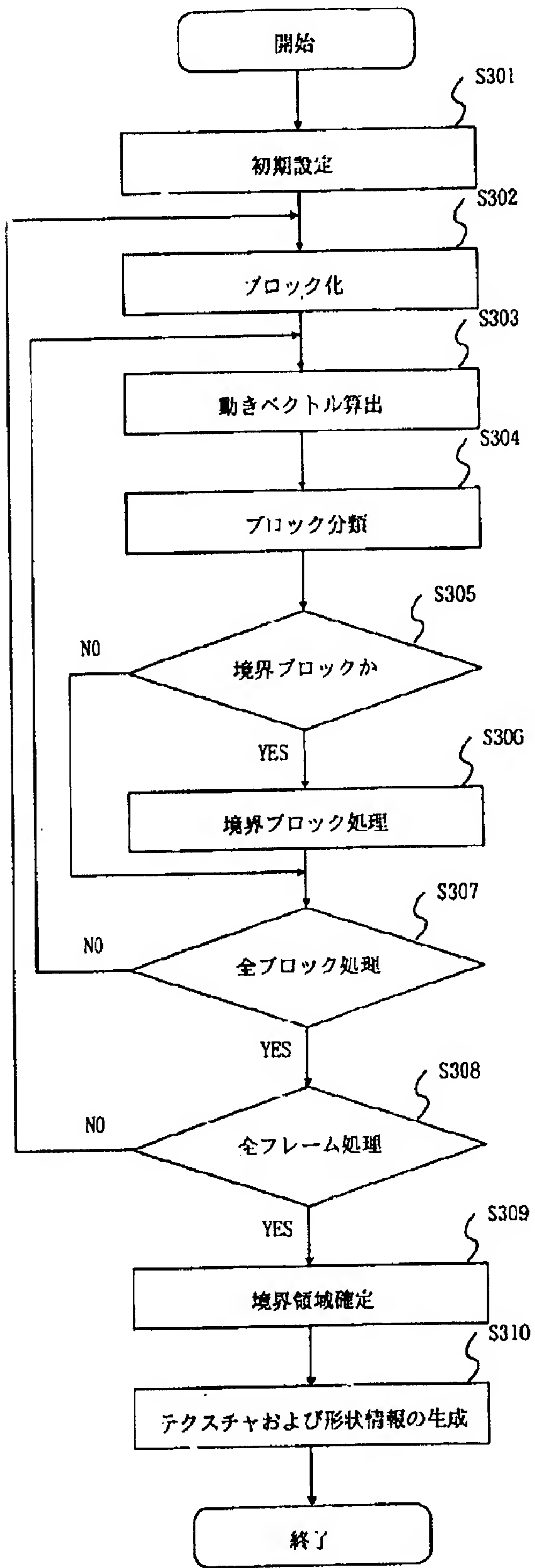
【図2】



【図6】

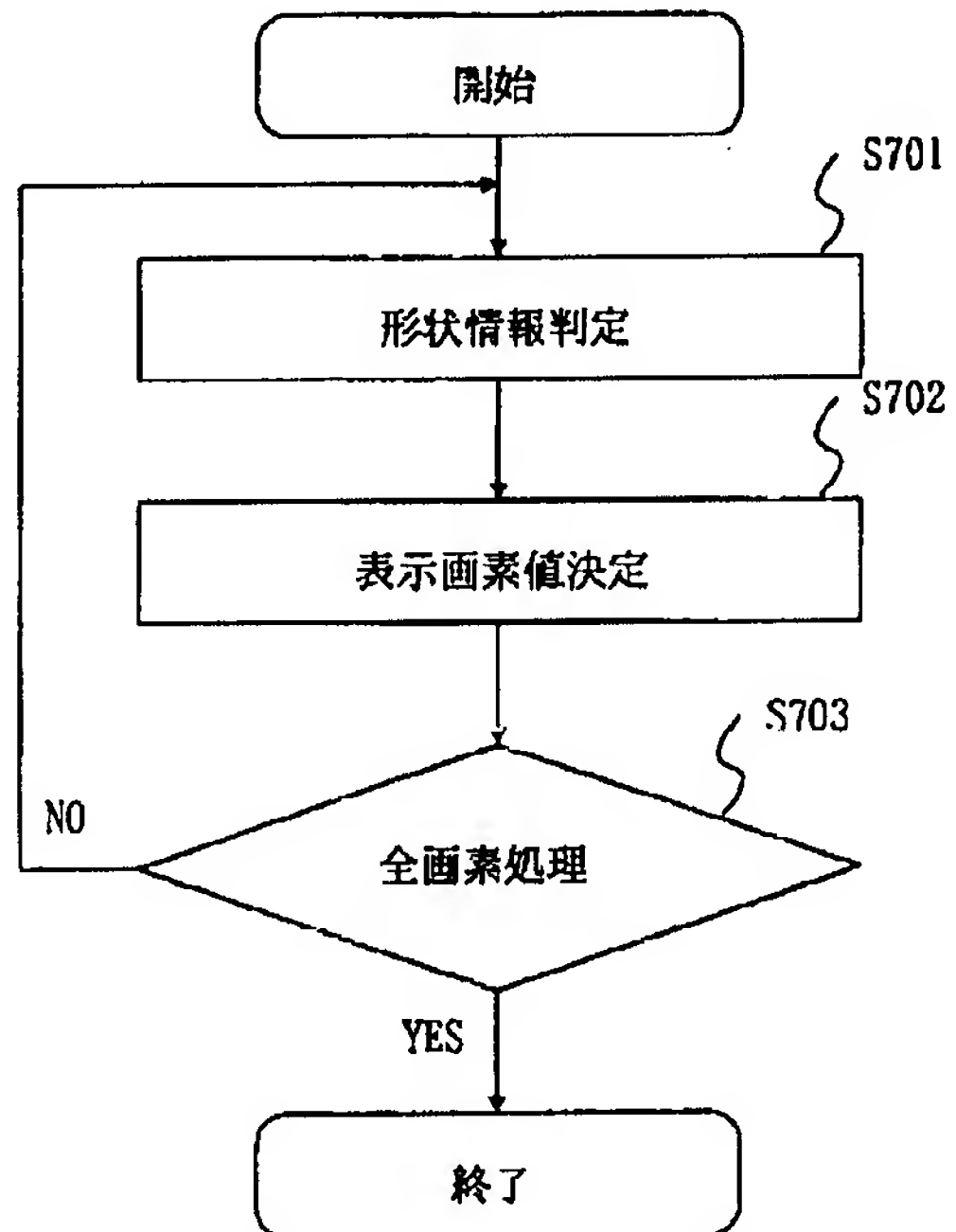


【図3】



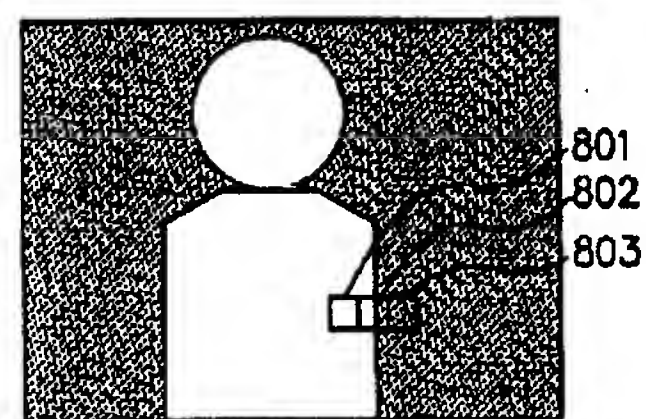
全体アルゴリズム

【図7】

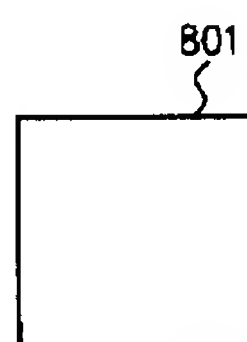


合成処理のアルゴリズム

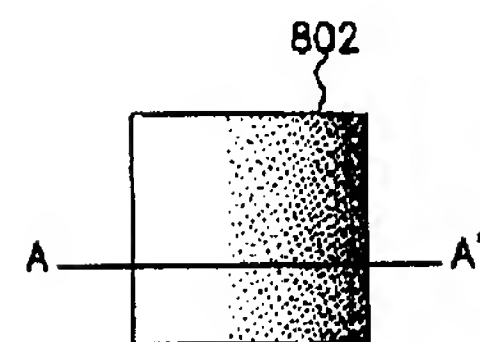
【図8】



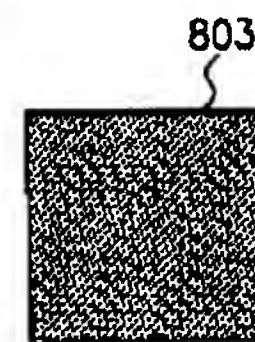
別の背景との合成画像
(a)



(b)

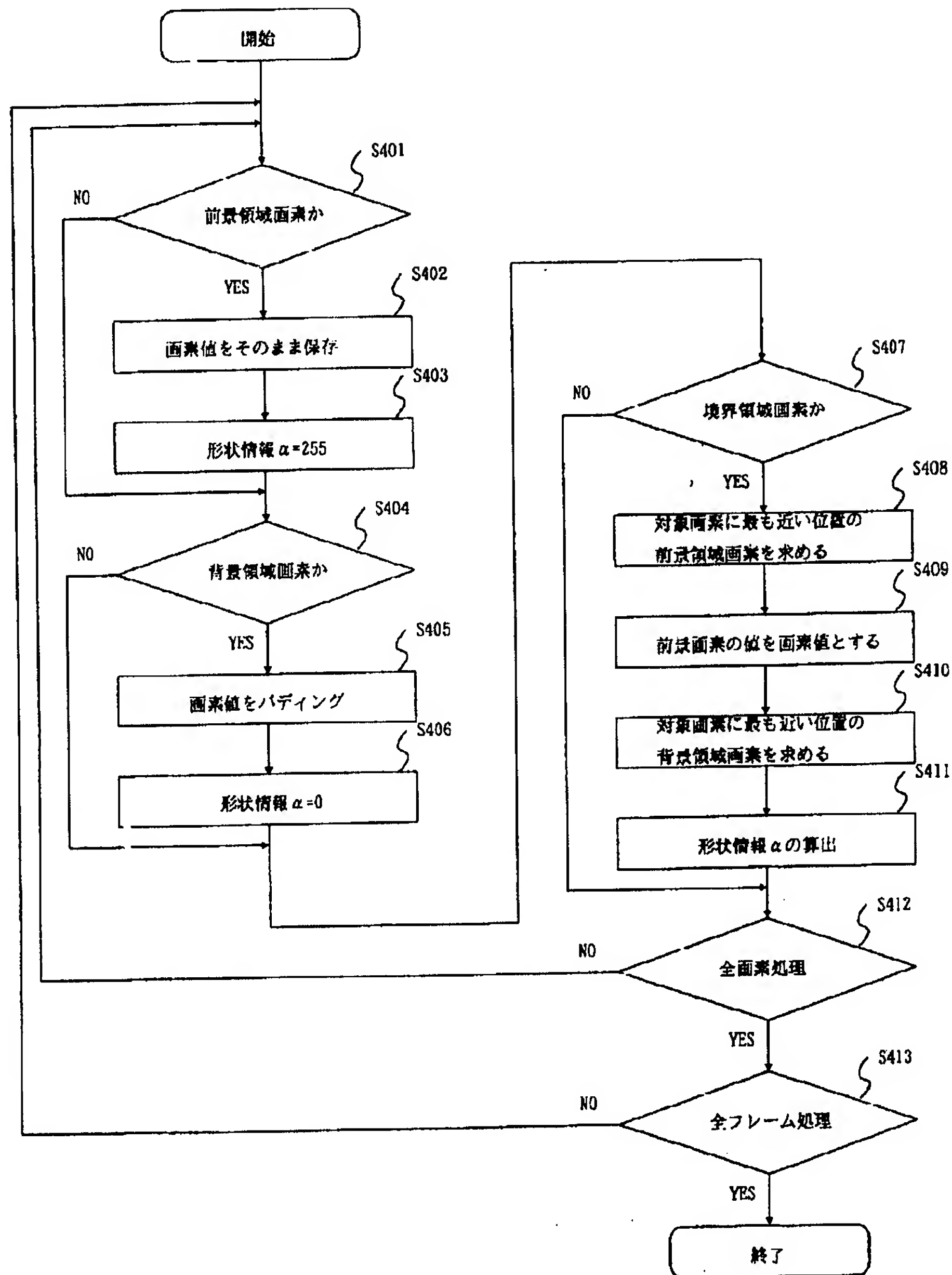


ブロックの拡大
(c)



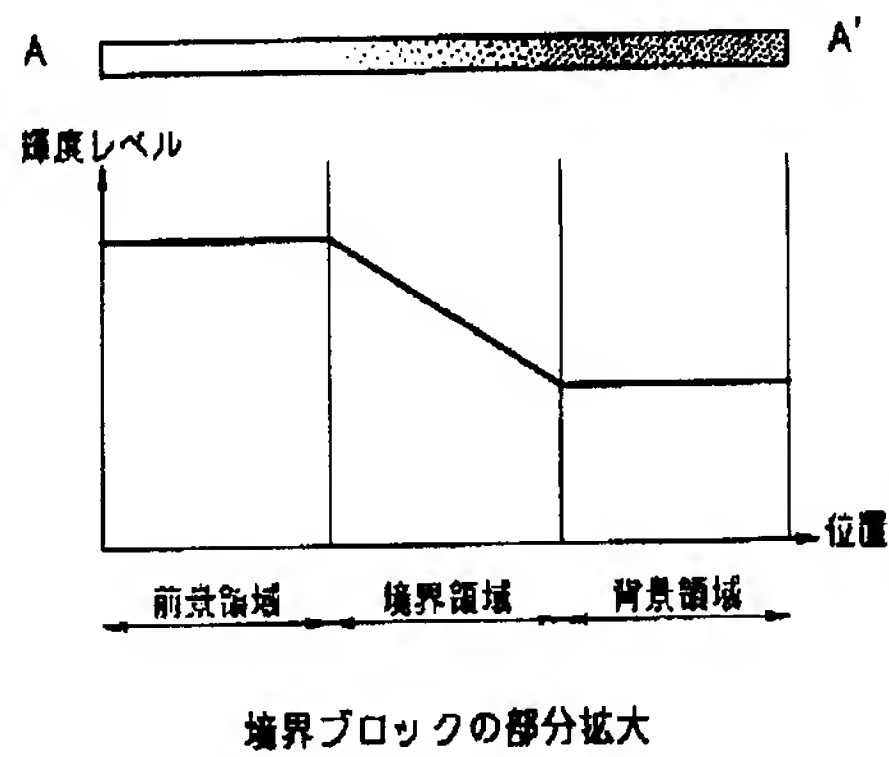
(d)

【図4】

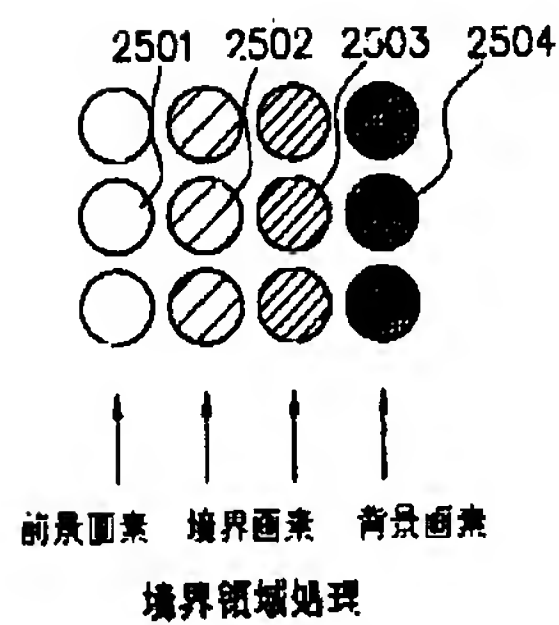


テクスチャおよび形状情報の生成アルゴリズム

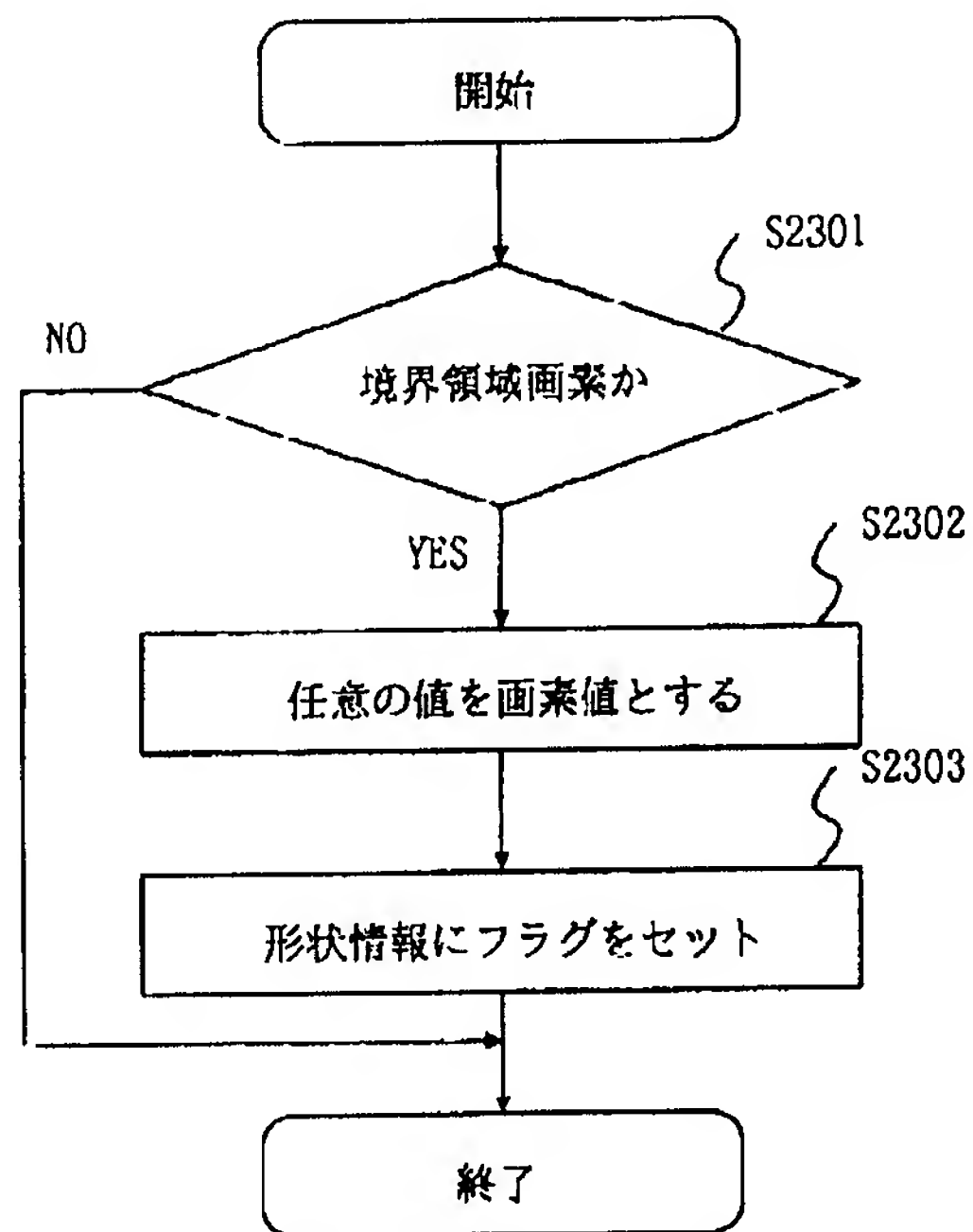
【図9】



【図12】

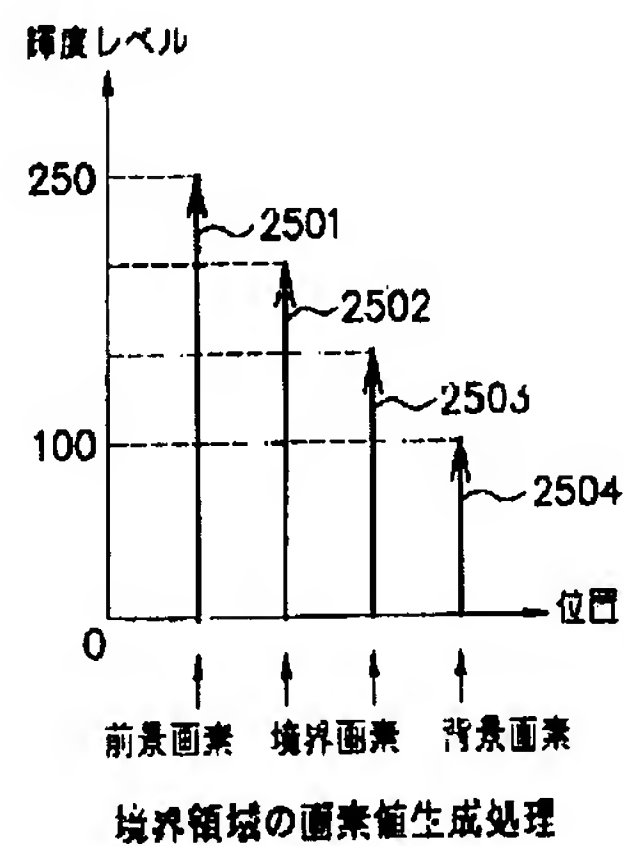


【図10】

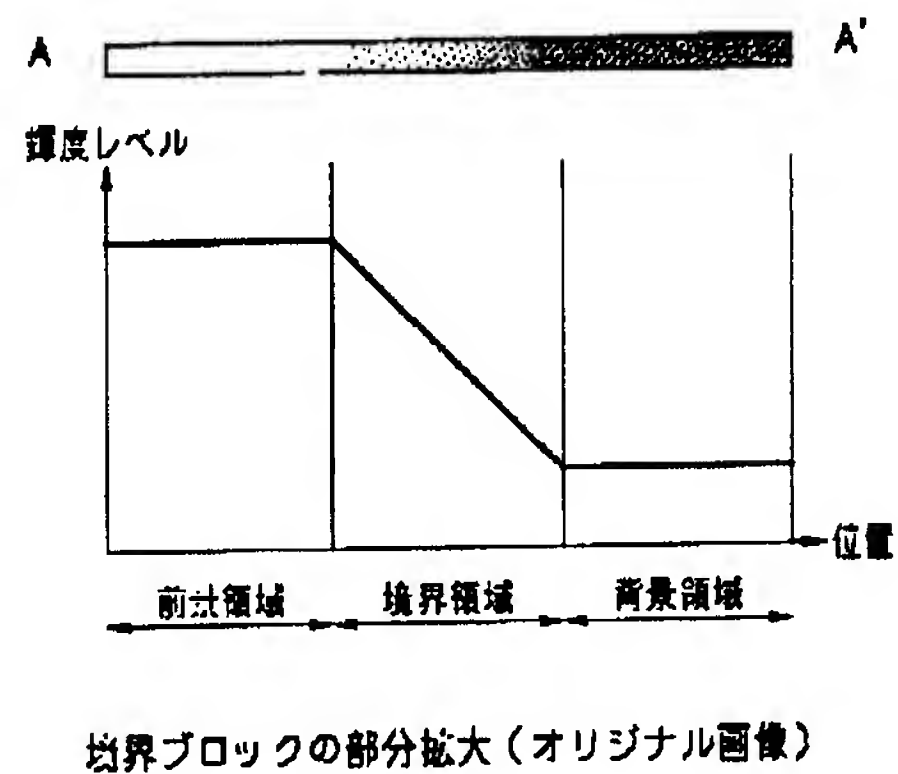


境界領域処理のアルゴリズム

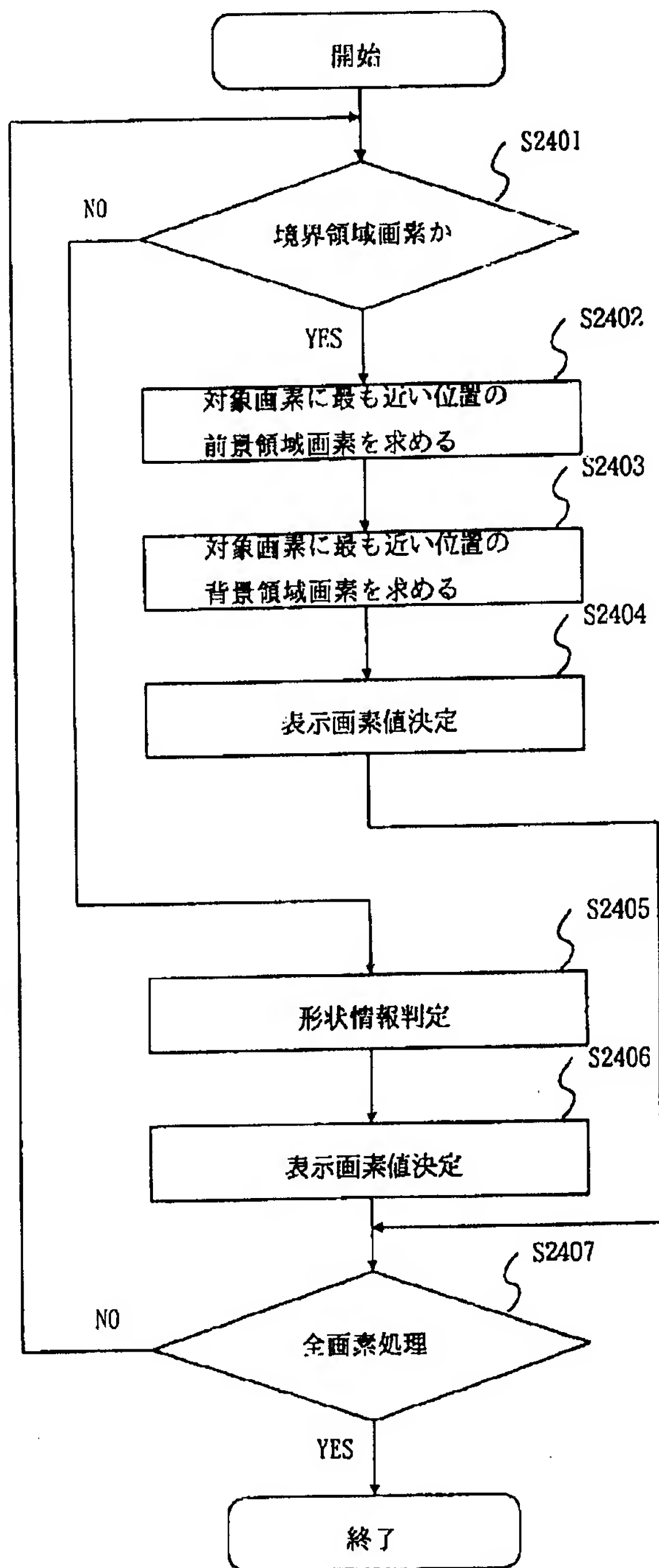
【図13】



【図15】

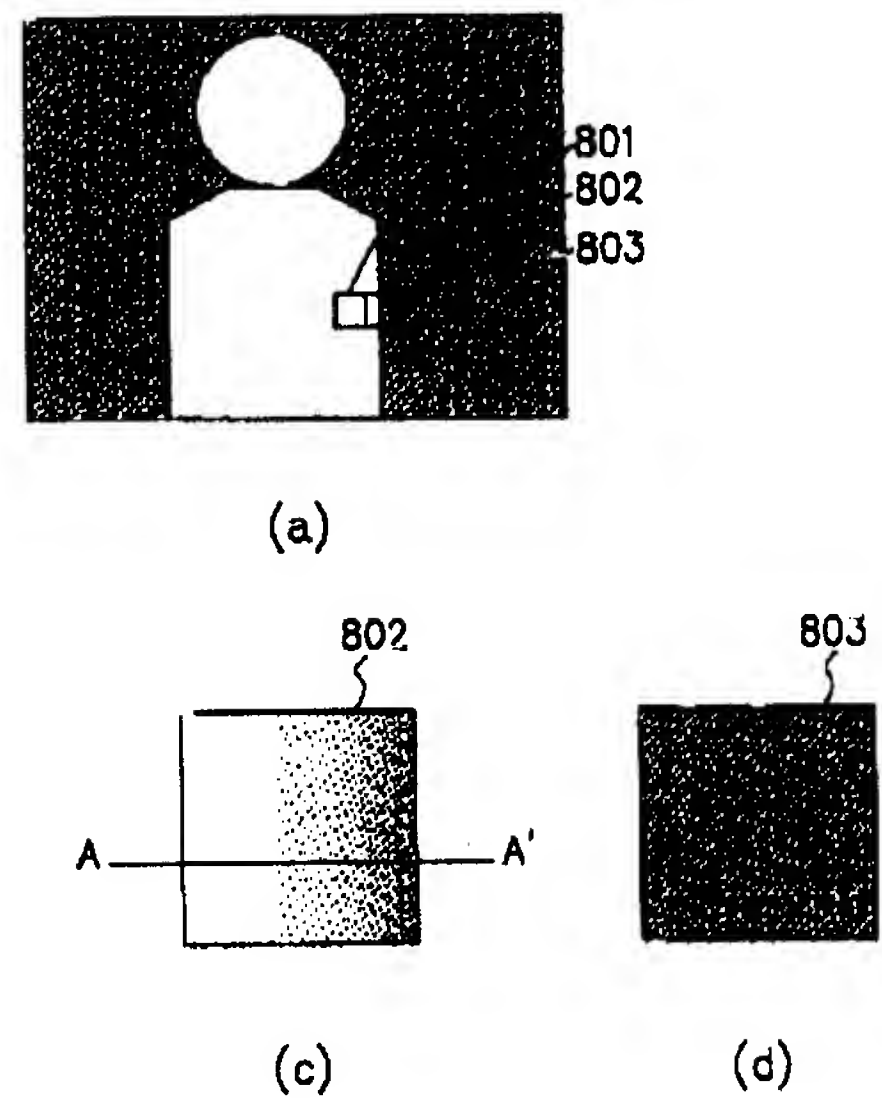


【図11】

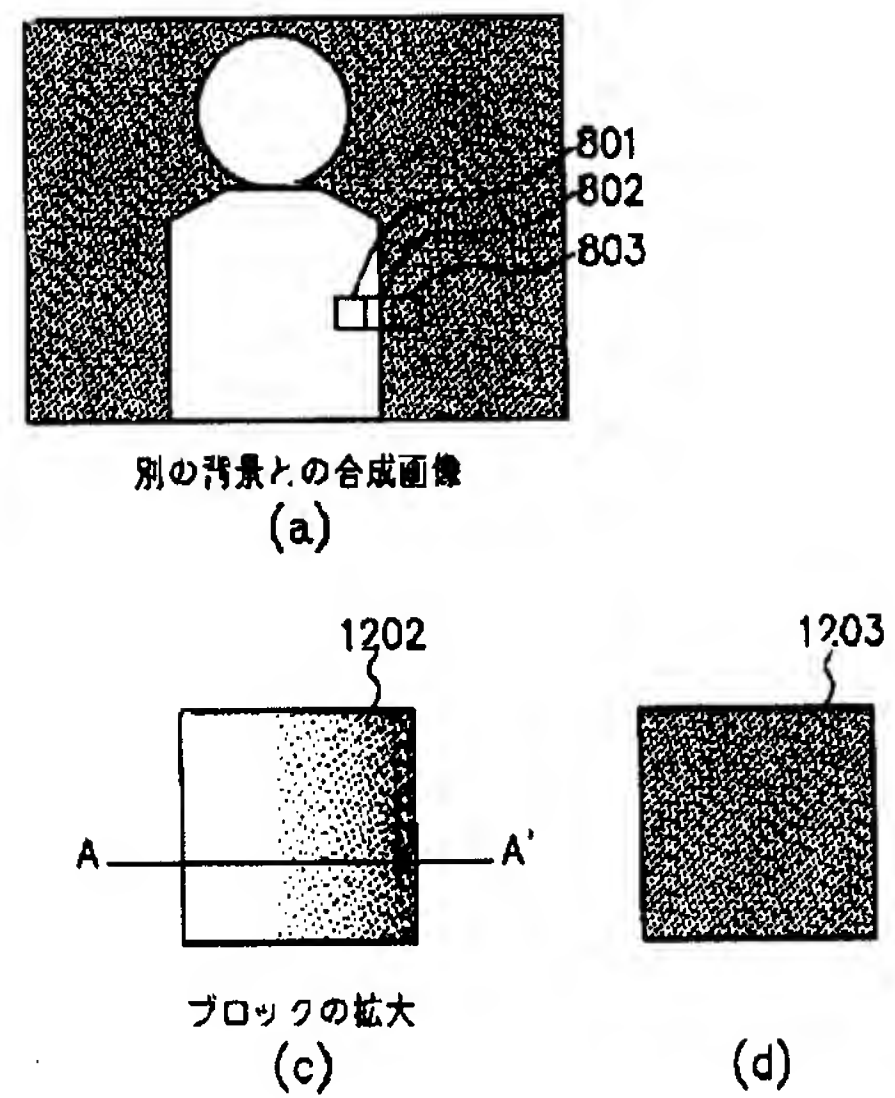


合成処理のアルゴリズム

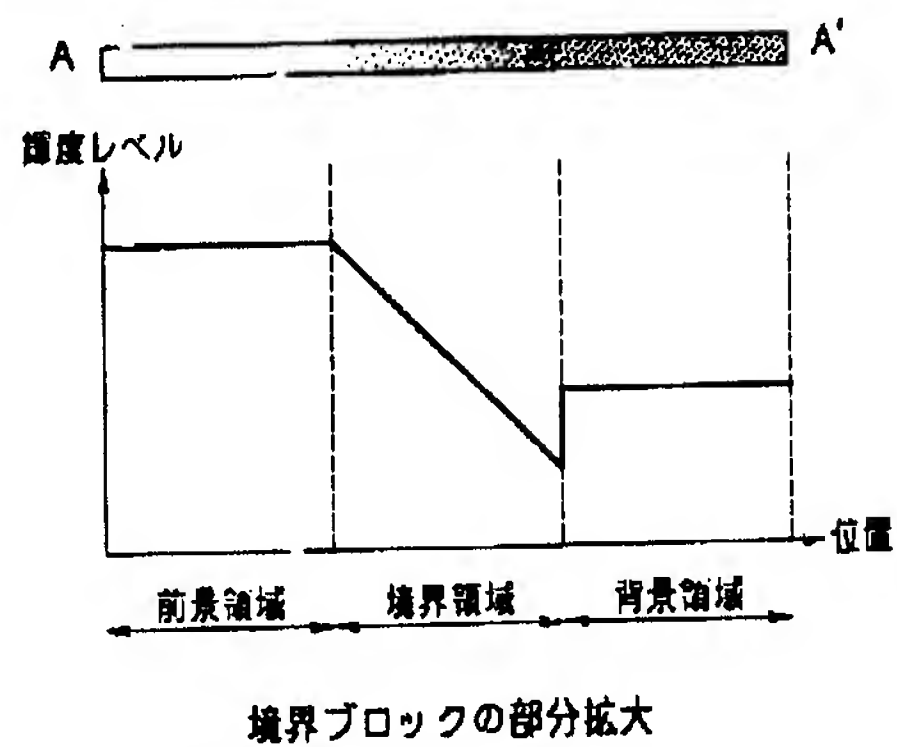
【図14】



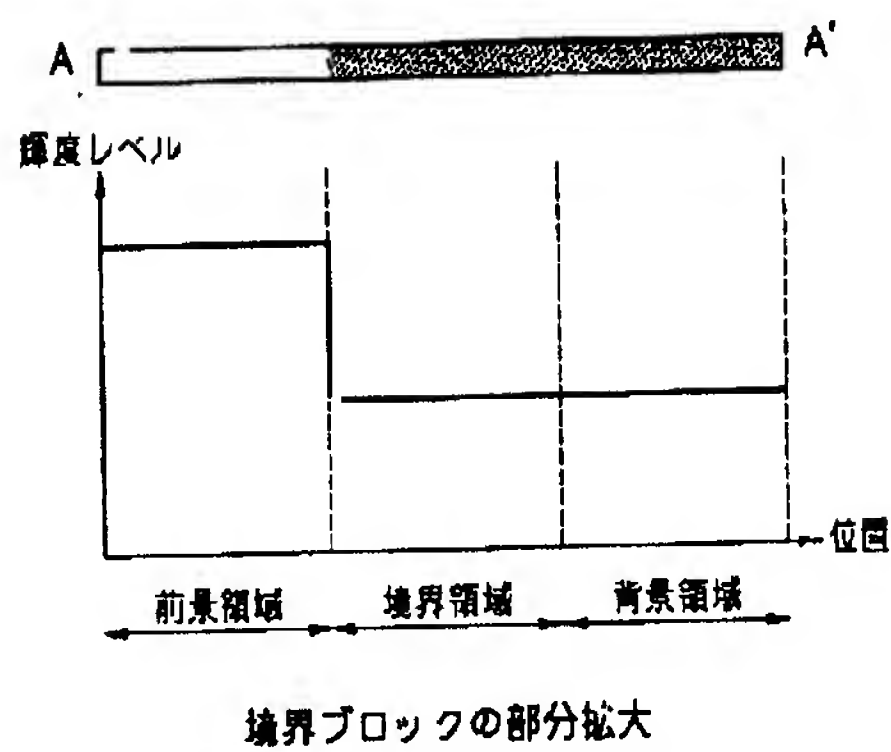
【図16】



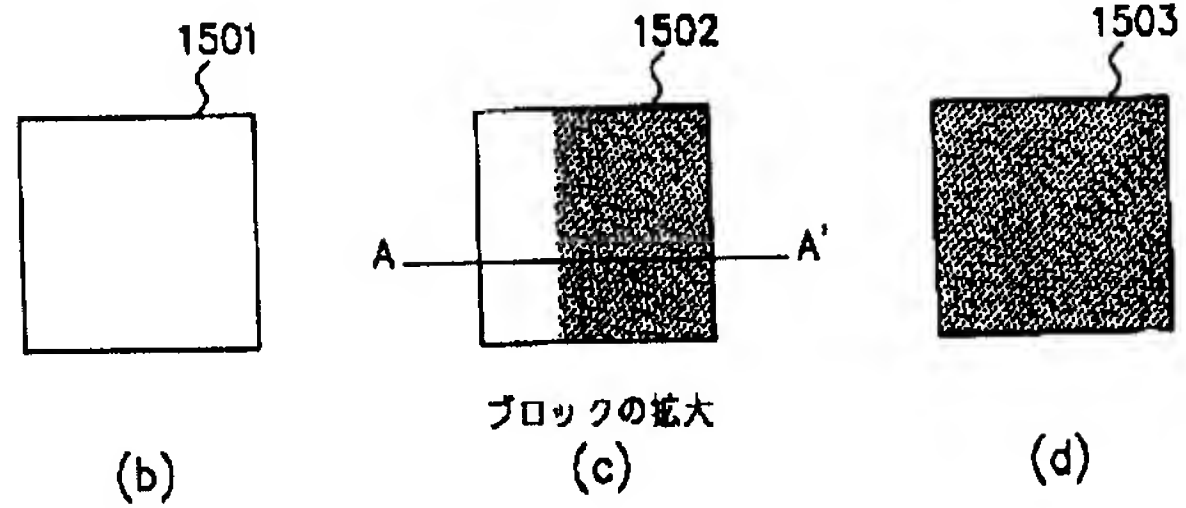
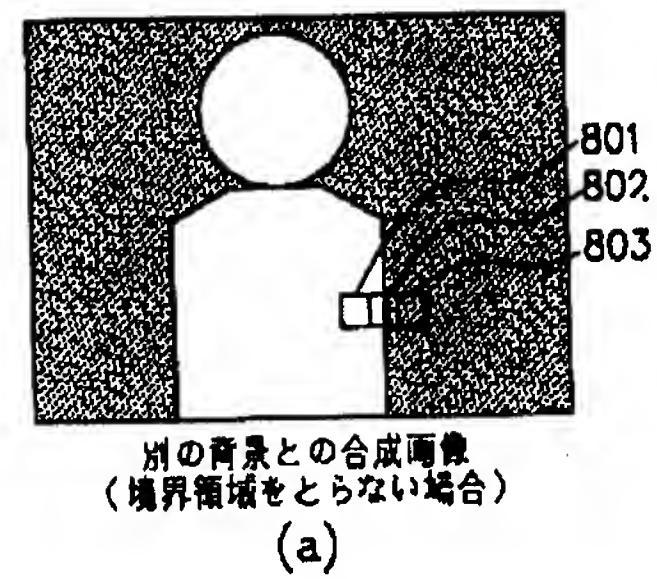
【図17】



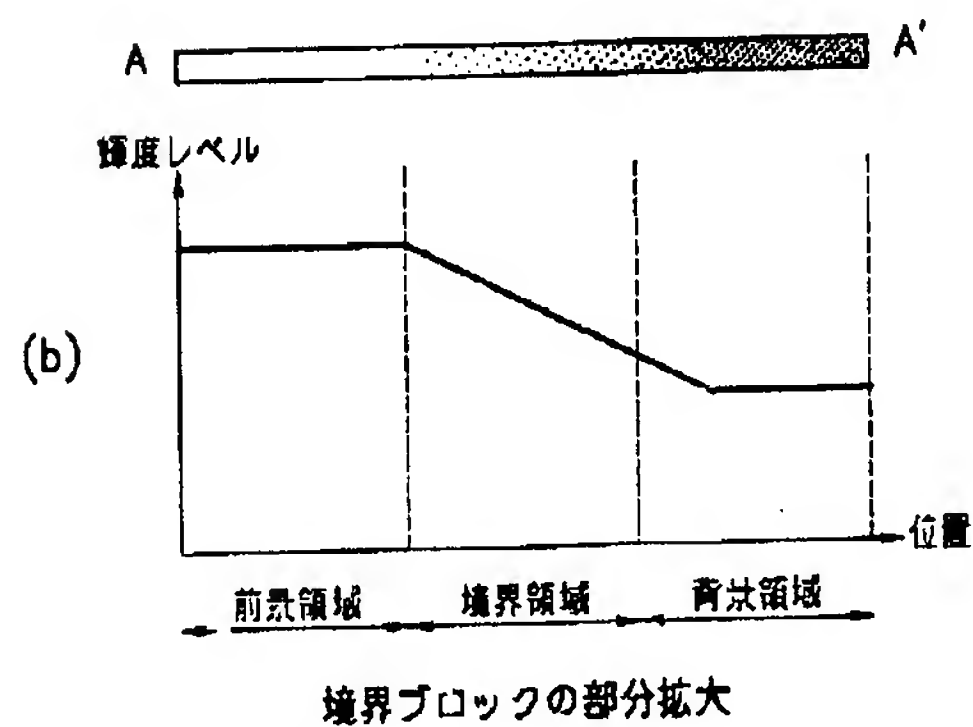
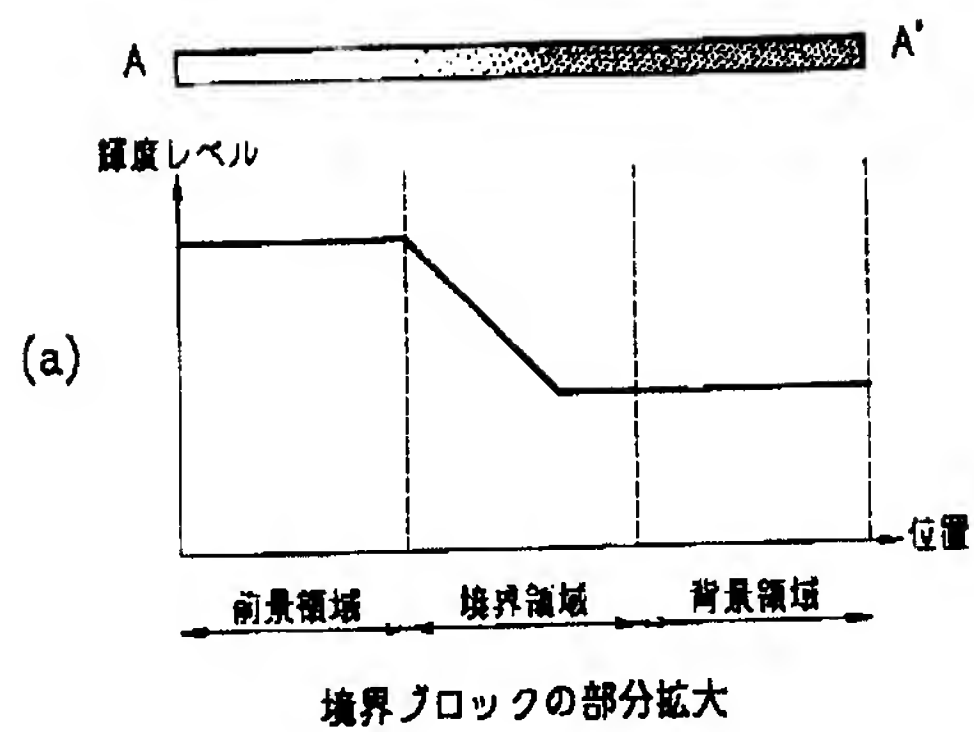
【図19】



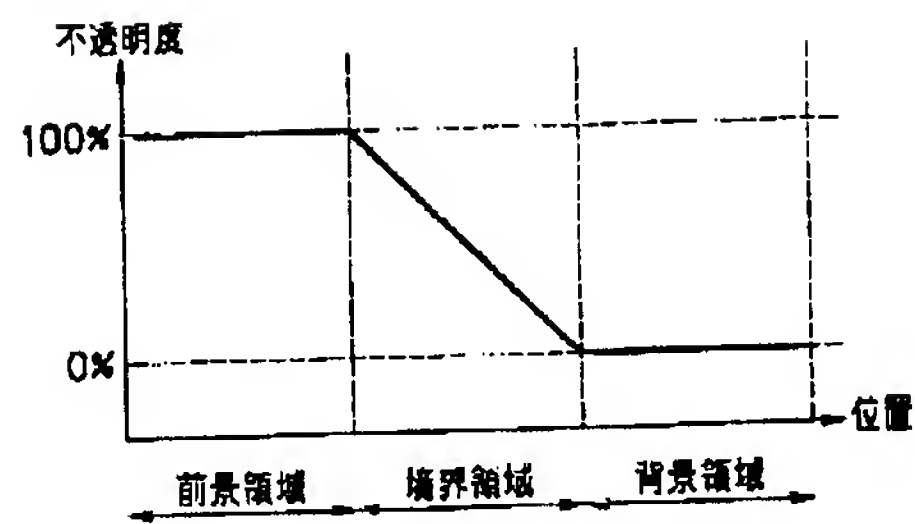
【図18】



【図20】



【図21】



形状情報の作成

フロントページの続き

Fターム(参考) 5B050 AA10 BA06 DA04 EA06 EA19
5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01
CB08 CB12 CB16 CC02 CE08
CE09 DA08 DB02 DB06 DB09
DC23
5C023 AA06 AA07 AA11 AA16 BA01
BA11 BA13 CA01